

1968

**Abgleich- und Prüfvorschrift für die Geräte****CS 500 FET** (Z. Nr. 19-8046-3001)**HF 500 FET** (Z. Nr. 19-8046-4001)**Reihenfolge des Abgleichs und der Prüfung**

- |  |  |
|--|--|
| <b>I. Allgemeine Hinweise</b><br><b>II. Inbetriebnahme des Gerätes</b><br><b>III. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers</b><br><b>IV. Prüfung des NF-Verstärkers</b><br>a) Ausgangsleistung<br>b) Leistungsbandbreite<br>c) Eingangsempfindlichkeit<br>d) Maximale Eingangsspannung<br>e) Frequenzgang „linear“<br>f) Eingangswiderstand<br>g) Regelbereich Klangregler<br>h) Physiologie<br>i) Kanalabweichungen<br>k) Fremdspannungsabstand<br>l) Übersprechen<br>m) Stabilitätsprüfung<br>n) Prüfung TB-Aufnahme | <b>o) AM-NF-Tiefpaß</b><br><b>p) FM-NF-Tiefpaß</b><br><b>V. AM-ZF-Abgleich</b><br><b>VI. Einstellung der Arbeitspunkte von T 14, T 203, T 204</b><br><b>VII. AM-HF-Abgleich</b><br><b>VIII. Prüfung der AM-Oszillator-Störspannung</b><br><b>IX. FM-ZF-Abgleich</b><br><b>X. Ratio-Abgleich</b><br><b>XI. UKW-HF-Abgleich</b><br><b>XII. Einstellen des Anzeigeinstrumentes</b><br><b>XIII. Einstellen der Scharabstimmbrücke</b><br><b>XIV. Überprüfung bzw. Einstellung des UKW-Klirrfaktors</b><br><b>XV. Überprüfung der Einschaltverzögerung</b><br><b>XVI. Decoderabgleich</b><br><b>XVII. Einstellen der Mono-Stereo-Automatik</b><br><b>XVIII. UKW-Fremdspannungsabstand</b><br><b>XIX. Überprüfung der UKW-Begrenzung (— 1 dB-Wert)</b> |
|--|--|

**I. Allgemeine Hinweise**

Soweit für die in diesem Gerät verwendeten Transistoren und Dioden BV-Blätter angelegt wurden, ist zu gewährleisten, daß nur solche Transistoren und Dioden eingesetzt werden, die den darin aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Die Paarung der Endtransistoren ist gemäß den Herstellerangaben vorzunehmen, für die Treibertransistoren sind die aus dem Schaltbild ersichtlichen Stromverstärkungsgruppierungen zu beachten.

Es ist darauf zu achten, daß alle Kondensatoren bzw. Elkos die vorgeschriebenen Betriebsspannungen und speziellen Eigenschaften besitzen (MKT, FKC, Tantal, ferner schwer entflammable Widerstände usw.).

**II. Inbetriebnahme des Gerätes**

Vor Inbetriebnahme Symmetrieeinsteller R 503 (**L**) und R 504 (**R**) auf Mitte, Ruhestromeinsteller R 501 (**M**) und R 502 (**N**) auf kleinsten Widerstandswert (Anschlag Drehrichtung links) einstellen.

Gerät, Taste „TA“ gedrückt, Lautstärkeregler zuge dreht, über Wattmeter an Regeltrafo anschließen, Spannung langsam auf die jeweils eingestellte Netzspannung des Gerätes erhöhen, Wattaufnahme muß < 20 Watt bleiben (ohne Signal).

Betriebsspannung nach Schaltbild überprüfen, insbesondere die Spannungen an den Ausgängen der einzelnen Netzteile.

Primär-Wechselspannungen am Spannungswähler überprüfen. Spannungen zwischen den Anschlußpunkten des Spannungswählers: 1 - 3 110 V ~

2 - 4 110 V ~

2 - 6 130 V ~

**III. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers**

Gerät Stellung „TA“, Lautstärkeregler zuge dreht. Sicherungen Si 4 und Si 7 in den Minusleitungen zu den Transistoren T 501 und T 504 herausnehmen und durch Gleichstrommesser ersetzen, die zweckmäßigerweise an R 518 (Minus-Zuführung) und die Brücken  $\nabla$  (linker Kanal) und  $\nabla$  (rechter Kanal) angeschlossen werden.

(Achtung: Endtransistoren sind jetzt nicht abgesichert, evtl. in die Zuführungen der Strommesser entsprechende Sicherungen einsetzen. Es können auch bei eingesetzten Sicherungen (Si 4 und Si 7) die Brücken  $\nabla$  und  $\nabla$  aufgetrennt und dort die Gleichstrommesser angeschlossen werden). Mit Ruhestromeinsteller R 501 (**M**) (linker Kanal) und R 502 (**N**) (rechter Kanal) 20 mA ( $\pm 5$  mA) Ruhestrom pro Kanal einstellen.

An den Lautsprecherausgängen ohne Abschluß Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter, Bereich 1 V, Stellung „Mitte“, anschließen. Mit Symmetrieeinsteller R 503 (**L**) (linker Kanal) und R 504 (**R**) (rechter Kanal) beide Kanäle auf Symmetrie (Spannung 0 Volt) abgleichen.

Ruhestrom- und Symmetrieeinstellung wechselseitig wiederholen, mit Symmetrieeinstellung beenden.  
Kurzschluß der Lautsprecheranschlüsse vermeiden, da sonst Sicherungen durchbrennen können.

IV. Prüfung des NF-Verstärkers

Bei allen NF-Messungen und Prüfungen gelten — wenn nicht anders angegeben — folgende Bedingungen:  
Meßeingang TA-Buchse, Tastenstellung „TA“, „Stereo“, Baß und Höhenregler „linear“, Balance „Mitte“, Lautstärkeregler „voll auf“, Hallregler zurückgedreht. Chassis zugeklappt und ordnungsgemäß verschraubt.  
Abschluß der Lautsprecheranschlüsse mit ohm'schen Widerständen  $R = 5 \Omega (\pm 0,5\%)$ .

- a) **Ausgangsleistung an  $5 \Omega (\pm 0,5\%)$ :**  
 $\geq 10$  Watt ( $\geq 7,07 V_{eff}$ ) pro Kanal bei  $K_{ges} \leq 0,5\%$   
Netzspannung  $\pm 1\%$ , unverzerrt.  
Meßfrequenzen 40 Hz; 1 kHz; 12,5 kHz.  
Beide Kanäle gleichzeitig ansteuern.
- b) **Leistungsbandbreite**  
Meßfrequenz 40 kHz  
Ausgangsleistung an  $5 \Omega$ :  $\geq 5$  Watt ( $\geq 5 V_{eff}$ ) bei  $K_{ges} \leq 1\%$
- c) **Eingangsempfindlichkeit für 2,5 Watt ( $\geq 3,5 V_{eff}$ ) an  $5 \Omega$**   
Meßfrequenz 1 kHz  
„TA“-Eingang:  $115 mV_{eff} \pm 1,5$  dB  
Rundfunkteneingang:  $52 mV_{eff} \pm 1,5$  dB  
(Gerät Taste „MW“ Einspeisungspunkte: Zuführungen zu den Stillumschaltungskontakten am Tastenaggregat)
- d) **Maximale Eingangsspannung**  
 $\geq 3,5 V_{eff}$  bei  $K_{ges} \leq 1\%$   
Meßfrequenz 1 kHz; Lautstärkeregler mindestens 30 dB zurückdrehen (Endverstärker nicht übersteuern!).
- e) **Frequenzgang „linear“:  $\pm 1,5$  dB**  
Meßfrequenzen 40 Hz; 1 kHz; 12,5 kHz; 16 kHz.  
Eingangsspannung  $115 mV_{eff}$  (für 2,5 Watt Ausgangsleistung) Lautstärkeregler voll auf!
- f) **Eingangswiderstand**  
Beim Anschluß des Tongenerators über  $560 k\Omega$  an den TA-Eingang darf die NF-Ausgangsspannung am Lautsprecheranschluss gegenüber niederohmiger Einspeisung ( $\leq 10 k\Omega$ ) bei einer Meßfrequenz von 1 kHz max. 3 dB abfallen.
- g) **Regelbereich Klangregler**  
Bezugsfrequenz 1 kHz  $\pm 0$  dB  
Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz  
max. Anhebung:  $12 dB \pm 2$  dB  
max. Absenkung:  $20 dB \pm 2$  dB  
Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz  
max. Anhebung:  $12 dB \pm 2$  dB  
max. Absenkung:  $20 dB \pm 2$  dB  
Balanceregler: Meßfrequenz 1 kHz  
Regelbereich:  $-6 dB (\pm 1 dB)$  bis  $+3 dB (\pm 0,5 dB)$ .  
Lautstärkeregler voll auf, Gerät bei Anhebung nicht übersteuern.
- h) **Physiologie**  
Baß- und Höhenregler „linear“  
Schleifer Lautstärkeregler auf unteren Abgriff. 1)  
Bezugsfrequenz 1 kHz  $\pm 0$  dB  
Meßfrequenz 40 Hz:  
CS 500 FET      HF 500 FET  
Anhebung:  $22 dB \pm 2$  dB     $26 dB \pm 2$  dB  
Meßfrequenz 12,5 kHz:  
Anhebung:  $8 dB \pm 1,5$  dB     $6 dB \pm 1,5$  dB  
(Gerät nicht übersteuern! Max. Eingangsspannung  $3,5 V_{eff}$ )

1) Der Abgriff macht sich beim Aufdrehen des Lautstärkereglers durch Verharren der NF-Ausgangsspannung bemerkbar. (Abgriff bei ca.  $-40$  dB in Bezug auf NF-Ausgangsspannung bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler.)

- i) **Kanalabweichungen**  
Bei Meßfrequenz 1 kHz, Lautstärkeregler voll auf und Baß- und Höhenregler in Linearstellung, mit Balance-regler Kanalabweichung 0 dB einstellen.  
Bei allen Stellungen des Lautstärke-, Baß- und Höhen-reglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenz-bereich 250 Hz - 6,3 kHz max. 6 dB betragen.
- k) **Fremdspannungsabstand**  
Lautstärkeregler voll auf, Klangregler „linear“. Abschluß des TA-Eingangs bei Fremdspannungsmessung:  $100 k\Omega || 1 nF$  pro Kanal.  
Der Anschluß der Abschlußwiderstände für die Fremd-spannungsmessung muß unbedingt gut abgeschirmt un-mittelbar an der Eingangsbuchse erfolgen.  
Eingangsspegel der Nutzfrequenz (1 kHz):  
ca.  $230 mV_{eff}$  für **10 Watt Ausgangsleistung**  
Fremdspannungsabstand, bezogen auf Nennausgangs-leistung:  $\geq 70$  dB  
Fremdspannung bei zurückgedrehtem Lautstärkeregler:  $\leq 0,7 mV_{eff}$ .
- l) **Übersprechen**  
Lautstärke voll auf, Klang „linear“, Balance „Mitte“, TA-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit  $100 k\Omega || 1 nF$  abschließen.  
Im Bereich 40 - 16 kHz  $\geq 40$  dB  
Bei 1 kHz  $\geq 46$  dB  
Meßfrequenzen: 40 Hz; 1 kHz; 16 kHz.
- m) **Stabilitätsprüfung**  
Lautsprecheranschlüsse nicht abschließen.  
Oszillograph an Lautsprecheranschluss.  
Meßfrequenz 40 Hz.  
Auf dem Oszillogramm des 40 Hz-Sinus dürfen keine Schwingvorgänge sichtbar sein.
- n) **Überprüfung TB-Aufnahme**  
„TA“-Taste gedrückt. Gerät über TA-Buchse, Pkt. 3 (linker Kanal) und Pkt. 5 (rechter Kanal) ansteuern, f mod. 1 kHz, Eingangsspannung  $1 V_{eff}$ .  
Ausgangsspannung an TB-Buchse, Pkt. 1 (linker Kanal) und Pkt. 4 (rechter Kanal):  $36 mV_{eff} \pm 1,5$  dB an  $47 k\Omega$  (Die Überprüfung kann auch mit einem Stereosender über UKW erfolgen).
- o) **Überprüfung AM-NF-Tiefpaß (7214-318)**  
Alle Bereichstasten auslösen  
Eingangsspannung  $1 V_{eff}$  über  $47 k\Omega$  an Kontakt p 9 bzw. R 236 (Spulenplatte). Meßpunkte  $\nabla$  (an R 426) oder  $\nabla$  (an R 432) auf Potentiometerplatte.  
Bezugsfrequenz 1 kHz  $\pm 0$  dB  
Stellung „schmal“: Meßfrequenz 2,4 kHz  $\begin{cases} + 2 \text{ dB} \\ - 1 \text{ dB} \end{cases}$   
Meßfrequenz 5 kHz  $\geq 15$  dB  
Stellung „breit“: Meßfrequenz 3,4 kHz  $\begin{cases} + 2 \text{ dB} \\ - 1 \text{ dB} \end{cases}$   
Meßfrequenz 9 kHz  $\geq 35$  dB  
(Lautstärkeregler zurück)
- p) **Überprüfung FM-NF-Tiefpaß (7219-466)**  
Gerät „UKW“, „Stereo“  
Eingangsspannung  $1 V_{eff}$  niederohmig ( $R_G \leq 200 \Omega$ ) an Pkt.  $\nabla$  (C 57) Meßpunkte  $\nabla$  (R 426) und  $\nabla$  (R 432) auf Potentiometerplatte.  
Bezugsfrequenz 1 kHz  $\pm 0$  dB  
Meßfrequenz 15 kHz  $\pm 2$  dB  
19 kHz  $\geq 4$  dB  
25 kHz  $\geq 15$  dB  
(Lautstärkeregler zurück)

## V. AM-ZF-Abgleich

Gerät „MW“, „Außenantenne“, „schmal“.

Abgleich der Filter jeweils auf maximale Amplitude und Symmetrie der ZF-Durchlaßkurve. Kernstellungen: alle „oben“, zur Becherobenseite. Regler R 24 (ZF-Platte), R 25 (Filter VI) und R 226 (Spulenaggregat) in Mittelstellung.

Wobbler Sichtgerät je nach Empfindlichkeit an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Druckbahnkapazität zu Pkt. 10, F VI) oder kapazitiv (ca. 0,5 pF) an Pkt.  $\nabla$  (Pkt. 10, F VI).

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 2, F V). Diodenkreis (I) (9216-690) abgleichen.

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 1 F IV). AM-Bandfilter F V abgleichen: (II) (9201-237) und (III) (9201-236).

Kurve bei Stellung „breit“ überprüfen.

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Kontakt d 1, Spulenplatte). AM-Drehko herausdrehen.

AM-Dreikreis-Bandfilter und Leitkreis (VII) (9201-103) abgleichen. Hierzu mittleren Kreis (V) (9201-164) zunächst verstimmen, die beiden äußeren Kreise (IV) (9201-238) und (VI) (9201-235) sowie den Leitkreis (VII) (9201-103) wechselseitig abgleichen, dann den mittleren Kreis (V) einstimmen. Abgleich des Bandfilters und des Leitkreises auf Maximum, Symmetrie und größte Bandbreite der ZF-Durchlaßkurve. ZF-Gesamtdurchlaßkurve in Stellung „breit“ überprüfen. Symmetrie der Schulterhöhen evtl. durch mittleren Kreis (V) des Dreikreis-Bandfilters korrigieren.

**Abgleich des ZF-Saugkreises (VIII) (9235-801.01)**

Wobbler-Sichtgerät an Pkt.  $\nabla$  oder über 0,5 pF an Pkt.  $\nabla$  (Pkt. 10, F VI). (Siehe AM-ZF-Abgleich).

Wobbler-HF-Ausgang an AM-Antenneneingang  $\nabla$ . Mit (VIII) (9235-801.01) auf Minimum ZF-Durchlaßkurve abgleichen. Kernstellung: zum Flansch.

Wirkung des ZF-Saugkreises in Stellung „LW“ überprüfen (Senderabstimmung über den gesamten LW-Bereich drehen).

## VI. Einstellung der Arbeitspunkte

von T 14, T 203 und T 204

Gerät „MW“, „Außenantenne“, „schmal“.

Regler R 24, R 25 und R 226 zunächst in Mittelstellung. MW-Oszillator und Vorkreis mit L (560 kHz) und C (1450 kHz) wechselseitig abgleichen (Siehe unter VII).

Gerät auf 1 MHz einstellen, HF-Millivoltmeter an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Kontakt m 10, bzw. R 216, Spulenplatte).

Ohne Empfangssignal mit R 226 180 mV<sub>eff</sub> (+ 20 %, — 5 %) Oszillatorspannung einstellen.

AM-Meßsender mit moduliertem 1 MHz-Signal, ca. 10  $\mu$ V HF an AM-Antenneneingang  $\nabla$ . Mit R 25 (F VI) zunächst maximale NF-Ausgangsspannung einstellen, dann durch geringfügiges Vergrößern von R 25 (Drehrichtung rechts) NF-Spannung gerade sichtbar absenken. Oszillatorspannung an Pkt.  $\nabla$  ohne Empfangssignal überprüfen, ggf. Einstellung von R 226 und R 25 wechselweise wiederholen, mit Einstellung der Oszillatorspannung beenden.

Gerät in Stellung „breit“, Meßsender 80 % modulieren, HF-Ausgangsspannung 0,5 V<sub>eff</sub>. Mit R 24 (Pkt.  $\nabla$ ) Basisvorspannung von T 14 so weit reduzieren, bis NF-Ausgangssignal Klirrfaktorminimum aufweist ( $K_{ges} \leq 0,5 \%$ ). Diese Messung kann nur mit einem AM-Meßsender mit einem Modulationsklirrfaktor  $\leq 0,3 \%$  durchgeführt werden.

Für Kundendienst: Ist ein solcher Meßsender nicht vorhanden, wird der Arbeitspunkt von T 14 mit R 24 (Pkt.  $\nabla$ ) so eingestellt, daß an R 35 (zwischen Pkt. 1, F V und Pkt. 4, F VI, bzw. Kontakt o 9 und p 10 oder m 11 (15V/Z) ein Spannungsabfall von 2,83 V auftritt (ohne Signal). Spannungsmessung mit Präzisionsvoltmeter 1 % Genauigkeit,  $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega$  pro Volt.

## VII. AM-Oszillator- und Vorkreis-Abgleich

Bereich Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	Vorkreis	Ferrit- antennen- Vorkreis	Empfind- lichkeit $\mu$ V	Spiegel- selektion 1 :	Schwing- spannung an Pkt. $\nabla$ $\mu$ V	Bemerkungen
MW	560 kHz	① äußeres Max. (9223-154.01)	③ äußeres Max. (9223-138.01)	② Maximum (9234-120.01)	3,9	1000	200 ...
	1450 kHz	② Maximum (C 231)	④ Maximum (C 213)	⑩ Maximum (C 3 FA)	9	300	... 180
LW	160 kHz	⑤ äußeres Max. (9223-144.01)	⑦ äußeres Max. (9235-751)	⑪ Maximum (9234-414.01)	6,5	180	150
	320 kHz	⑥ Maximum (C 232)	⑧ Maximum (C 214)	⑫ Maximum (C 2 FA)	7,2	260	140
KW I	4,5 MHz	⑬ inneres Max. (9221-527.01)	⑮ inneres Max. (9221-318.01)		6	14	200
	8 MHz	⑭ Maximum (C 236)	⑯ Maximum (C 216)		5,2	9	230
KW II	11 MHz	⑰ inneres Max. (9221-520.01)	⑱ äußeres Max. (9221-317.01)		4,2	6,5	220
	21 MHz	⑲ Maximum (C 235)	⑳ Maximum (C 215)		8,5	12	200
					6	5	250
					9,2	3,2	220

Oszillatorspannung an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an R 216, Spulenplatte) bei allen AM-Bereichen 100 - 300 mV HF (ohne Empfangssignal).

Variationsbereich der KW-Lupe bei KW I und KW II:  $\pm 60 \text{ kHz}$  ( $\pm 20 \%$ )

Bei den Kernstellungen ist zu beachten, daß der LW-Vorkreis ⑦ einen langen Kern besitzt.

Gerät in Stellung „schmal“

Wechselseitig L und C abgleichen, mit C-Abgleich beenden.

Beim Ferrit-Antennen-Abgleich Höhenregler zurückdrehen, erst LW dann MW, wechselseitig wiederholen, mit MW beenden.

Beim KW-Abgleich KW-Lupe in Mittelstellung.

Zeigeranschlag (L-Seite) auf 0-Punkt-Markierung.

Der Abgleich ist unbedingt bei zugeklapptem Chassis durchzuführen.

## VIII. Prüfung der AM-Oszillator-Störspannung

Gerät „MW“, Frequenzeinstellung 1 MHz

AM-Sender: (ohne Signal) über AM-Kunstantenne an AM-Antennenbuchsen anschließen. HF-Millivoltmeter (Bereich 1 mV) an AM-Antenneneingang.

Durch Biegen von C 223 an C 202 (Spulenplatte) Störspannungsminimum einstellen.

Oszillator-Störspannung über dem gesamten Bereich:

$\leq 0,8 \text{ mV}_{\text{eff}}$

## IX. FM-ZF-Abgleich

Die Masseverbindungen von Demodulator-Tastkopf und dem HF-Greifer des Wobblers sind zur Gerätemasse so kurz wie möglich (max. ca. 3 cm lang) an die entsprechenden Massepunkte der jeweiligen ZF-Stufe zu führen. Weiterhin sind der HF-führende Schaft des Greifers und der HF-Eingang des Demodulator-Tastkopfes bis unmittelbar an den Einhängpunkt gut abzuschirmen.

Abgleich der Filter jeweils auf maximale Amplitude und Symmetrie der ZF-Durchlaßkurve.

30 V-Abstimmungsspannung an der FM-Netzteilplatte (Druck-Nr. 7303-574) ablöten (Pkt.  $\nabla$ , an C 701). Kernstellungen: Kreis (k) (9202-332.01): oben.

F I, F II oben, zur Becheroberseite

F III, F V äußere Maxima

F VI (Ratiofilter): Primärkreis (a): äußeres Maximum  
Sekundärkreis (b): inneres Maximum

Da das Dreikreis-Bandfilter sehr exakt abgeglichen werden muß, wird der FM-ZF-Abgleich in zwei Abschnitten durchgeführt.

### Abschnitt I:

Wobbler-Sichtgerät mit Demodulator-Tastkopf an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Druckbahn-Kapazität zu Pkt. 10, F VI).

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 12, F V). Ratiosekundärkreis (b) verstimmen (Kern ganz nach außen drehen, zur Becheroberseite, über äußeres Maximum hinaus) Ratio-Primärkreis (a) abgleichen.

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 12, F III) Bandfilter F V (9203-813) abgleichen, (c) und (d).

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 12, F II) Bandfilter F III (9203-814) abgleichen, (e) und (f).

### Abschnitt II:

Wobbler-Sichtgerät mit Demodulator-Tastkopf an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 6, F III). Pkt.  $\nabla$  über  $100 \Omega$  in Reihe mit  $4,7 \text{ nF}$  an Masse legen.

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Pkt. 9, F I) Bandfilter F II abgleichen, (g) (9201-358 und h) (9201-357).

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßpunkt UKW-Mischteil kapazitiv zu Kreis 9202-332.01, (k)). FM Dreikreis-Bandfilter abgleichen. Hierzu mittleren Kreis (i) (9202-330) zunächst verstimmen, die beiden äußeren Kreise (j) (9202-331) und (k) (9202-332.01) abgleichen, dann den mittleren Kreis (i) einstimmen. Abgleich auf Maximum, Symmetrie und größte Bandbreite. Wobbler-Sichtgerät mit Demodulator-Tastkopf wieder an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Druckbahnkapazität zu Pkt. 10, F VI) ZF-Durchlaßkurve „über alles“ überprüfen.

Hierbei kann es je nach Art der Abgleichanlage notwendig sein, die Masse des Demodulator-Tastkopfes über eine kleine HF-Drossel von ca.  $20 - 30 \mu\text{H}$  (z.B. HF-Drossel, GRUNDIG BV 9218-151) an die Gerätemasse zu führen. (Vermeidung von Masseschleifen).

## X. Ratio-Abgleich

Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter, Stellung „Mitte“, Bereich 1 V, an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 19, F VI) und Masse.

Wobbler-Sichtgerät (galvanisch getrennt) ebenfalls an Pkt.  $\nabla$ .

Wobbler-HF-Ausgang an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Pkt. 12, F III) HF-Ausgangsspannung ca. 500 mV, 75 kHz Hub, 30% AM. Mit (b) (Sekundärkreis Ratio, inneres Maximum) und R 8 (F VI) auf Nulldurchgang und beste AM-Unterdrückung wechselseitig abgleichen.

Abgleich (a) (Primärkreis Ratio) auf größten Ausschlag am Senderanzeigeelement (9622-745) korrigieren (wenn nötig, Anzeigeempfindlichkeit mit R 232 vorläufig erhöhen). Abgleich wechselseitig wiederholen.

## XI. UKW-HF-Abgleich

Gerät: „UKW“, „Scharfabstimmung aus“, Abstimmtaste „U 1“ gedrückt (So).

Am Hochpunkt R 601, Pkt.  $\nabla$ ,  $30 \text{ V} \pm 30 \text{ mV}$  mit R 712 einstellen. Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz: Am Schleifer R 601 Pkt.  $\nabla$   $3,5 \text{ V} \pm 30 \text{ mV}$  mit R 602 einstellen. Für die Spannungseinstellung eignet sich das GRUNDIG-Digital-Voltmeter DV 1000, ersatzweise ein Präzisionsvoltmeter  $R_i = 50 \text{ k}\Omega / \text{Volt}$  bzw.  $R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$ .

## FM-Oszillator- und Zwischenkreis-Abgleich

Meßsender Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	1. Zwischenkreis	2. Zwischenkreis	Vorkreis	Empfindlichkeit (Rauschzahl)	Bemerkungen
88 MHz	(A) Maximum (9209-084.01)	(C) Maximum (9209-061.01)	(E) Maximum (- 060.01)	(G) Maximum (- 121.01)	4,8	Oszillator-, Zwischenkreis- und Vorkreisabgleich mit L und C wechselseitig wiederholen, mit L-Abgleich beenden.
					— kTo	Kernstellungen Oszillator-, Zwischenkreis- und Vorkreisplatten: alle entgegengesetzt zum Flansch.
106 MHz	(B) Maximum (C 318)	(D) Maximum (C 319)	(F) Maximum (C 309)	(H) Maximum (C 302)	4,1	Zeigeranschlag auf 0-Punkt-Markierung Stationstasten am Preomat überprüfen.

**Anmerkung:** Der UKW-Vorkreis muß unter allen Umständen mit Signal abgeglichen werden. Dagegen können die UKW-Zwischenkreise bei einem provisorischen Schnellabgleich auch nach Rauschmaximum abgeglichen werden.



## XII. Einstellen des Anzeigeinstrumentes (9622-745)

- In Stellung „TA“ mit R 229 (Pkt.  $\nabla$ ) Zeiger des Anzeigeinstrumentes auf ersten weißen Teilstrich einstellen.
- In Stellung „UKW“ bei ca. 1 mV HF am UKW-Antenneneingang Zeiger des Anzeigeinstrumentes mit R 232 (Pkt.  $\nabla$ ) auf ca. 0,8-fachen Endausschlag einstellen.

## XIII. Einstellen der Scharfabstimmbrücke

Gerät „UKW“, erst „AFC aus“.

Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter, Stellung „Mitte“, Bereich 1 V, an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 19, F VI) und Masse. Sender, 1 mV HF, unmoduliert an UKW-Antenneneingang. Gerät exakt auf Ratio-Nulldurchgang abstimmen. Jetzt „AFC ein“ und mit R 235 ggf. Abweichung vom Ratio-Nulldurchgang korrigieren.

## XIV. Überprüfung bzw. Einstellung des UKW-Klirrfaktors

Für diesen Abgleich sind ein UKW-Meßsender mit einem Modulationsklirrfaktor  $\leq 0,1\%$  und ein Klirrfaktor-Meßgerät mit einem Eigenklirrfaktor  $\leq 0,1\%$  erforderlich. Sind diese Meßgeräte nicht vorhanden, entfällt diese Einstellung (für Kundendienst).

Meßsender an UKW-Antenneneingang, HF 1 mV, mit 1 kHz frequenzmoduliert, Hub 40 kHz.

Klirrfaktormeßgerät galvanisch getrennt an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Pkt. 19, F VI), Eingangsimpedanz  $\geq 100\text{ k}\Omega$ . Gerät: „UKW“, exakt auf Meßsender abstimmen, dann Scharfabstimmung einschalten.

Klirrfaktor:  $\leq 0,25\%$ . Bei höherem Klirrfaktor ist dieser durch geringfügige Korrektur des Ratio-Primär-Kreises (a) auf einen Wert von  $0,25\%$  einzustellen. Hierbei darf die Korrektur maximal  $\frac{1}{3}$  Umdrehung des Kernes betragen. Eine sich als notwendig erweisende größere Korrektur deutet auf Abgleichfehler im ZF-Verstärker hin und erfordert eine Überprüfung des ZF-Verstärkers.

## XV. Überprüfung der elektronischen Einschaltverzögerung

bei UKW (T 201 und T 202)

Nach dem Einschalten des Gerätes (UKW) muß nach etwa 5 sec. die elektronische Einschaltverzögerung durchgeschaltet haben.

## XVI. Decoderabgleich

Vor dem Decoderabgleich müssen HF- und ZF-Abgleich durchgeführt sein.

Meßgeräte: Stereocoder SC 1, Tongenerator TG 11, Oszillograph W 2/13 mit Tastkopf, Tiefpaßfilter fg = 15 kHz, NF-Röhrenvoltmeter TV 1.

Gerät „UKW“, „Stereo“.

Beim Abgleich über den UKW-Antenneneingang Gerät exakt abstimmen, dann Scharfabstimmung einschalten. Kernstellungen: Sämtliche Kerne entgegengesetzt zum Flansch. Die Abgleichmaßnahmen sind aus Gründen der Einfachheit und des besseren Verständnisses nicht fortlaufend, sondern für jeden einzelnen Abgleich getrennt aufgeführt.

### 1. Abgleich 15 kHz-Sperrkreis (G) (9223-129.21)

Im Gerät 15 V-Leitungen am Stützpunkt auf dem Haltewinkel des UKW-Mischteils getrennt ablösen (Kurzschluß nach Masse vermeiden).

Pkt.  $\nabla$  (an R 68), Pkt.  $\nabla$  (an R 26/R 27) und Pkt.  $\nabla$  (an R 37/R 38) mit Masse verbinden, Pkt.  $\nabla$  (an C 57) über  $10\text{ }\mu\text{F}/10\text{ V}$  mit Masse verbinden.

Tongenerator über  $2,2\text{ k}\Omega$  an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse Pkt. 19, F VI).

Oszillograph mit Tastkopf an Pkt.  $\nabla$  (Meßöse an Pkt. 3, Filter 9223-127.23).

Tongenerator  $f = 15\text{ kHz}$ , Ausgangsspannung ca.  $1\text{ V}_{\text{eff}}$ : 15 kHz-Sperrkreis (G) (9223-129.21) auf Minimum Oszillogrammhöhe abgleichen.

### 2. Abgleich Seitenbandkreis (H) (9223-142.22)

Pkt.  $\nabla$ , Pkt.  $\nabla$  und Pkt.  $\nabla$  mit Masse verbinden.

Stereocoder an UKW-Antenneneingang, Tasten „HF“, „300 Hz“ und „S“ gedrückt.

Oszillograph vom Stereocoder fremd synchronisieren und mit Tastkopf an Pkt.  $\nabla$ .

Abgleich (H) (9223-142.22) auf maximale Seitenbänder und sauberen Schnittpunkt.

### 3. Abgleich 19 kHz-Kreis (J) (9223-126.23) und 38 kHz-Kreis (K) (9223-127.23)

Pkt.  $\nabla$  und Pkt.  $\nabla$  mit Masse verbinden.

Anschluß der Meßgeräte wie unter 2.

Am Stereocoder Tasten „HF“ und „Pilot“ gedrückt.

Abgleich (J) (9223-126.23) und (K) (9223-127.23) auf Maximum Oszillogrammhöhe.

Am Stereocoder zusätzlich Tasten „300 Hz“ und „S“ drücken. Abgleich des 19 kHz-Kreises (J) (9223-126.23) auf maximalen Modulationsgrad korrigieren.

### 4. Abgleich der Übersprechdämpfung mit R 66, R 81 u. R 84

Pkt.  $\nabla$  und Pkt.  $\nabla$  mit Masse verbinden.

Lautsprecherausgänge mit  $5\text{ }\Omega$  abschließen.

Stereocoder an UKW-Antenneneingang, Tasten „HF“, „Pilot“ und „2500 Hz“ gedrückt.

Lautstärkeregler so weit aufdrehen, daß Lautsprecherausgang des angesteuerten Kanals ca.  $2-3\text{ V}_{\text{eff}}$  abgibt. Baßregler ganz zurückgedreht, Balanceregler auf „Mitte“. NF-Röhrenvoltmeter über Tiefpaß, fg. 15 kHz, an Lautsprecherausgang linker Kanal. Durch wechselseitiges Abgleichen von R 66 und R 84 Minimum NF einstellen. Am Stereocoder zusätzlich Taste „L“ drücken. NF-Röhrenvoltmeter über Tiefpaß an Lautsprecherausgang rechter Kanal. Mit R 81 Minimum NF einstellen. Abgleich wechselseitig wiederholen. Übersprechdämpfung  $> 50\text{ dB}$ .

## XVII. Einstellen der HF-pegelgesteuerten Mono-Stereo-Automatik

(Nach Decoderabgleich durchführen)

Gerät „UKW“, „Stereo“.

UKW-Sender, 97,5 MHz mit 19 kHz ( $\pm 2\text{ Hz}$ ) frequenzmoduliert, 6-7,5 kHz Hub (werkintern 5 kHz Hub), an UKW-Antenneneingang. Automatik-Stereo-Umschaltung mit R 39 auf  $15\text{ }\mu\text{V}$ , in Ausnahmefällen  $20\text{ }\mu\text{V}$ .

Antennenspannung (an  $240\text{ }\Omega$ ) einstellen. Durch Verändern der Antennenspannung Umschaltsschwelle überprüfen.

## XVIII. UKW-Fremdspannungsabstand

Diese Messung kann nur mit einem im höchsten Maße brumm- und rauscharmen UKW-Meßsender durchgeführt werden.

Gerät „UKW“, „Mono“, zugeklappt und verschraubt.

UKW-Meßsender, 1 mV HF an UKW-Antenneneingang  $f_{\text{mod}}$  1 kHz, 40 kHz Hub. Falls der Fremdspannungsabstand des NF-Verstärkers nach Abschnitt IV k) bereits überprüft ist, kann der UKW-Fremdspannungsabstand an den Punkten  $\nabla$  (an R 426) und  $\nabla$  (an R 432) auf der Potentiometerplatte gemessen werden. Erfolgt die Messung an den Lautsprecherausgängen (bezogen auf Nennausgangsleistung), so muß die durch die entsprechende Lautstärkereglerstellung bedingte, „physiologische“ Anhebung der tiefen und hohen Frequenzen durch eine Korrektur mittels des Baß- und des Höhenreglers oder durch Überbrücken der Kondensatoren C 423, C 427 bzw. C 424, C 428 und Ablöten der Wider-

stände R 441, R 446, bzw. R 444, R 449 (alles Potentiometerplatte) unwirksam gemacht werden (linearer Frequenzgang!) UKW-Fremdspannungsabstand:  $\geq 60$  dB.

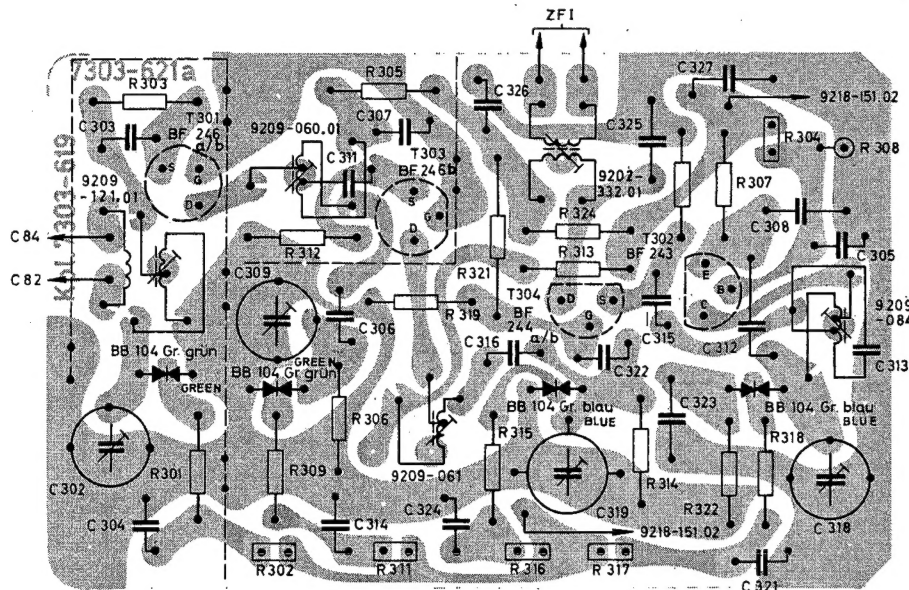
## XIX. Überprüfung der UKW-Begrenzung (— 1 dB-Wert)

Gerät „UKW“, „Mono“.

Sender, 97,5 MHz,  $f_{\text{mod}}$  1 kHz, 40 kHz Hub, an Antenneneingang. NF-Voltmeter an Lautsprecher Ausgang.

Sender HF-Ausgangsspannung von 100  $\mu$ V HF ab so weit reduzieren, bis NF Ausgangsspannung am Lautsprecher Ausgang um 1 dB abgesunken ist.

— 1 dB Wert: 4  $\mu$ V HF (äußerste Toleranzgrenze + 100%) an 240  $\Omega$ .

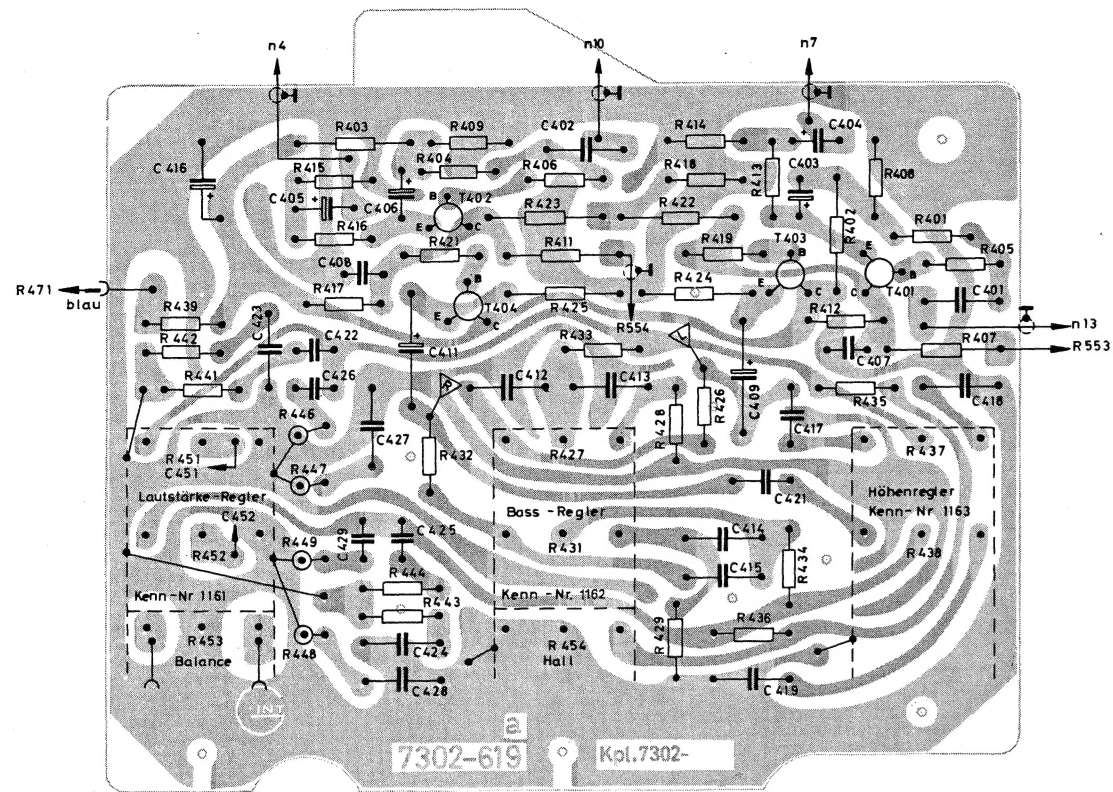




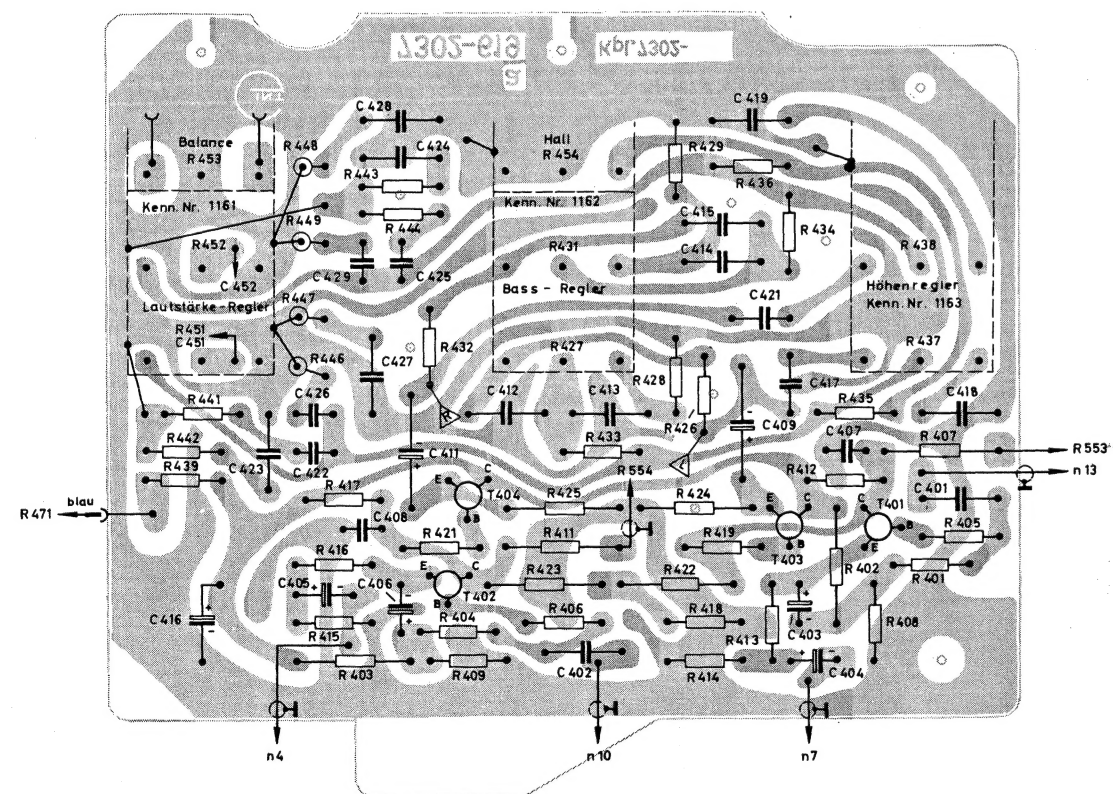




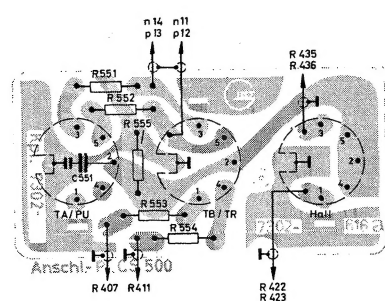
Potentiometerplatte, auf die Lötseite gesehen



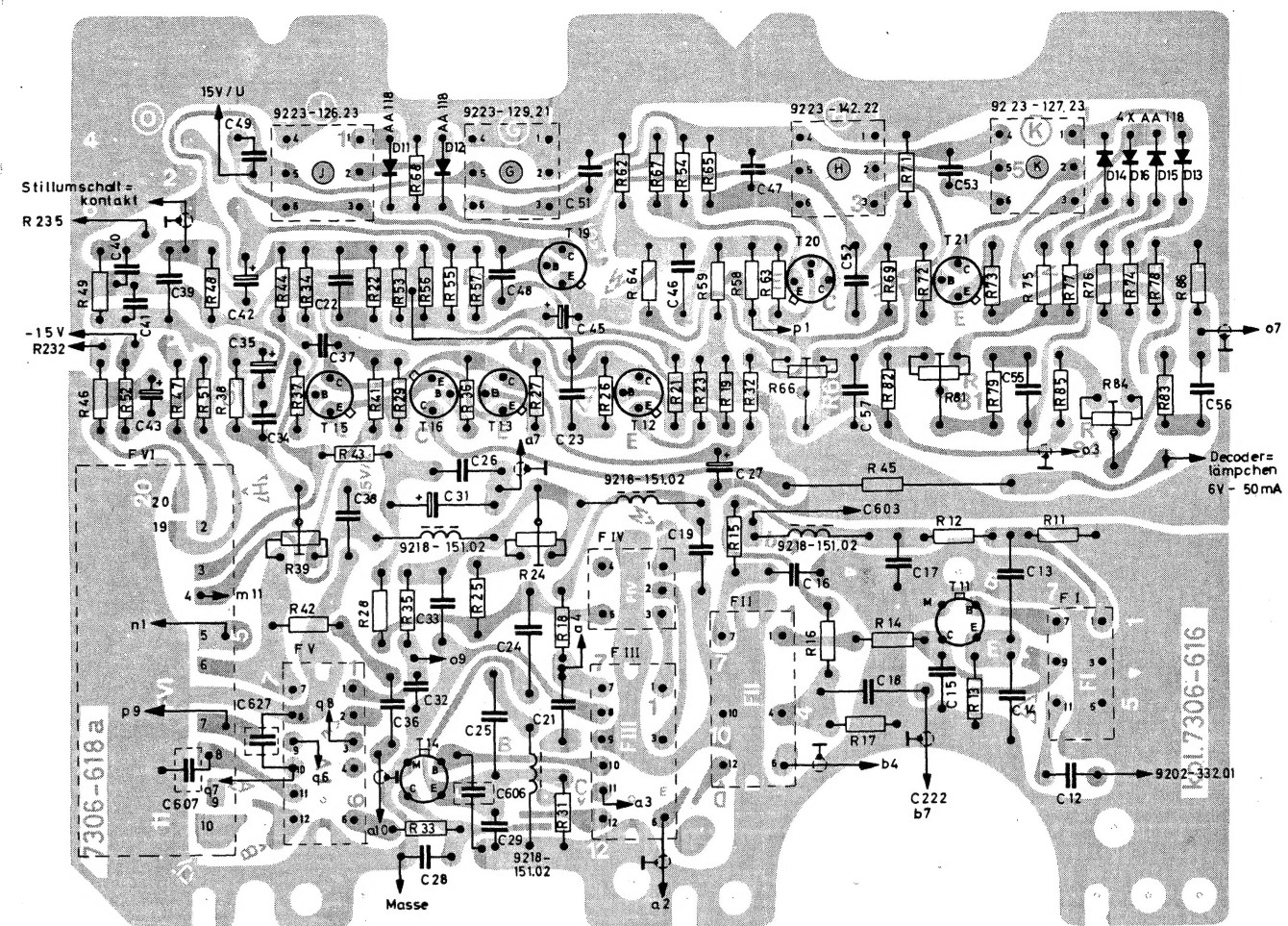
Potentiometerplatte, auf die Bestückungsseite gesehen



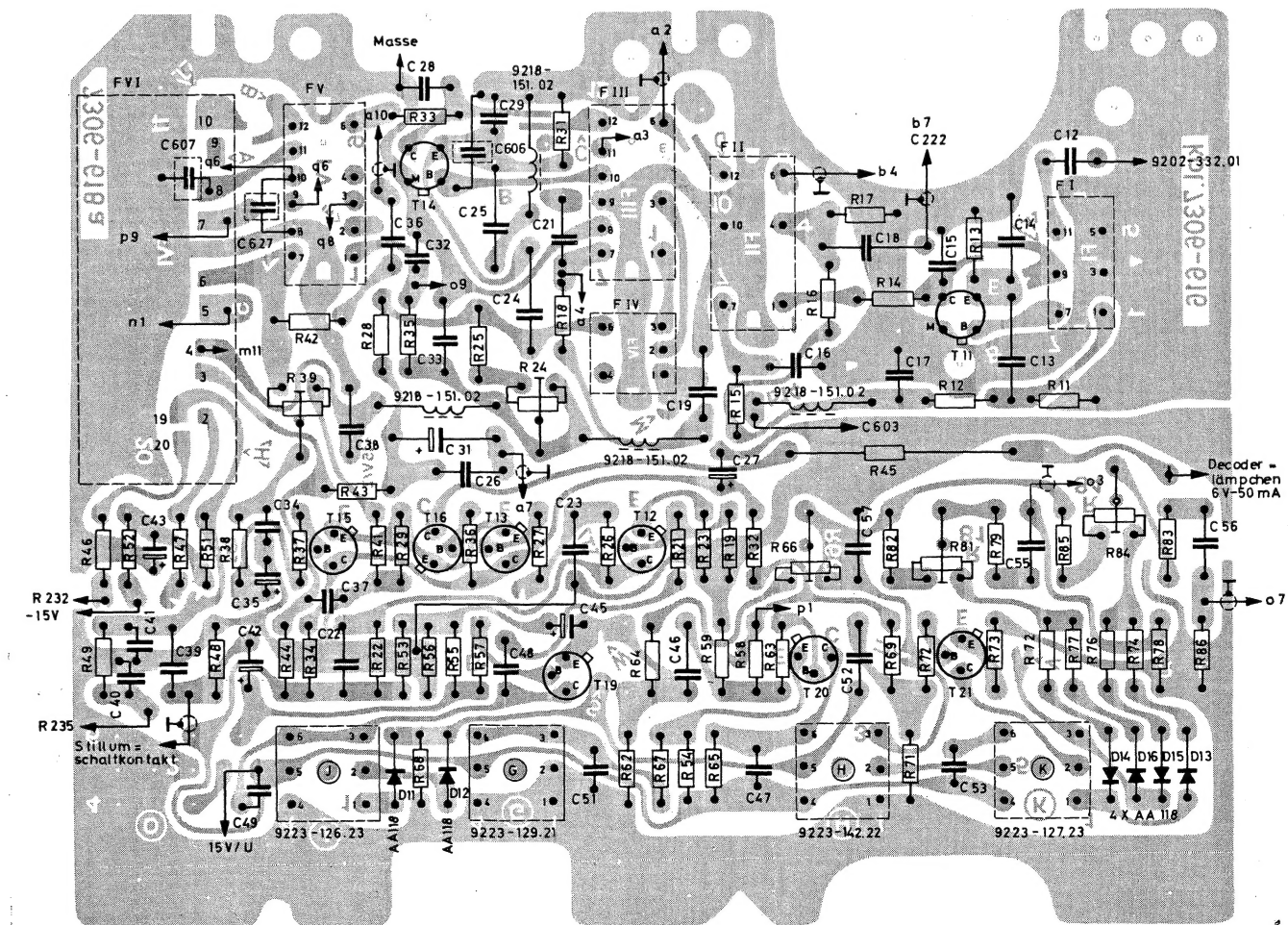
Buchsenplatte, auf die Lötseite gesehen



AM, FM-ZF-Platte, auf die Lötseite gesehen



AM, FM-ZF-Platte, auf die Bestückungsseite gesehen

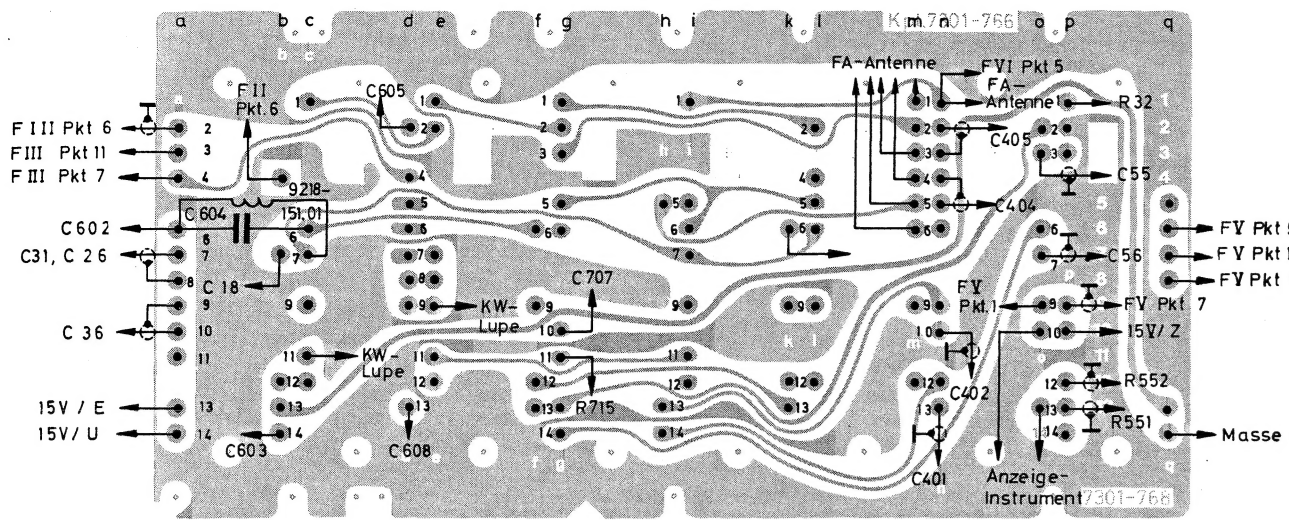




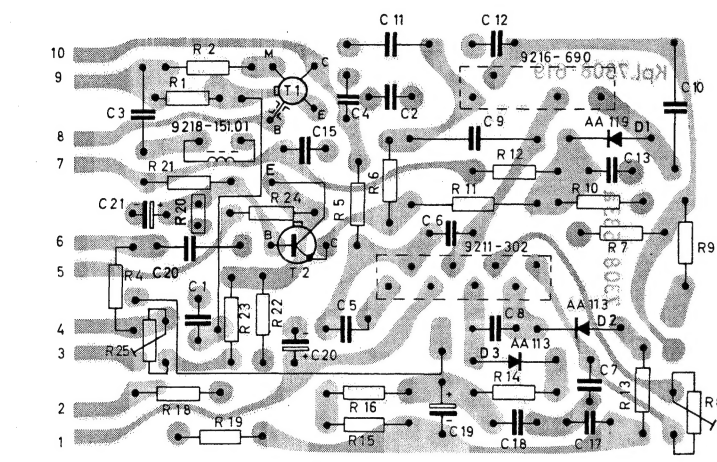




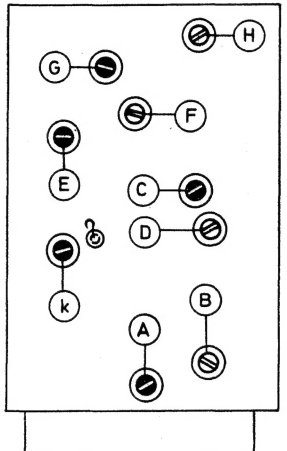
Aggregat, auf die Lötseite gesehen



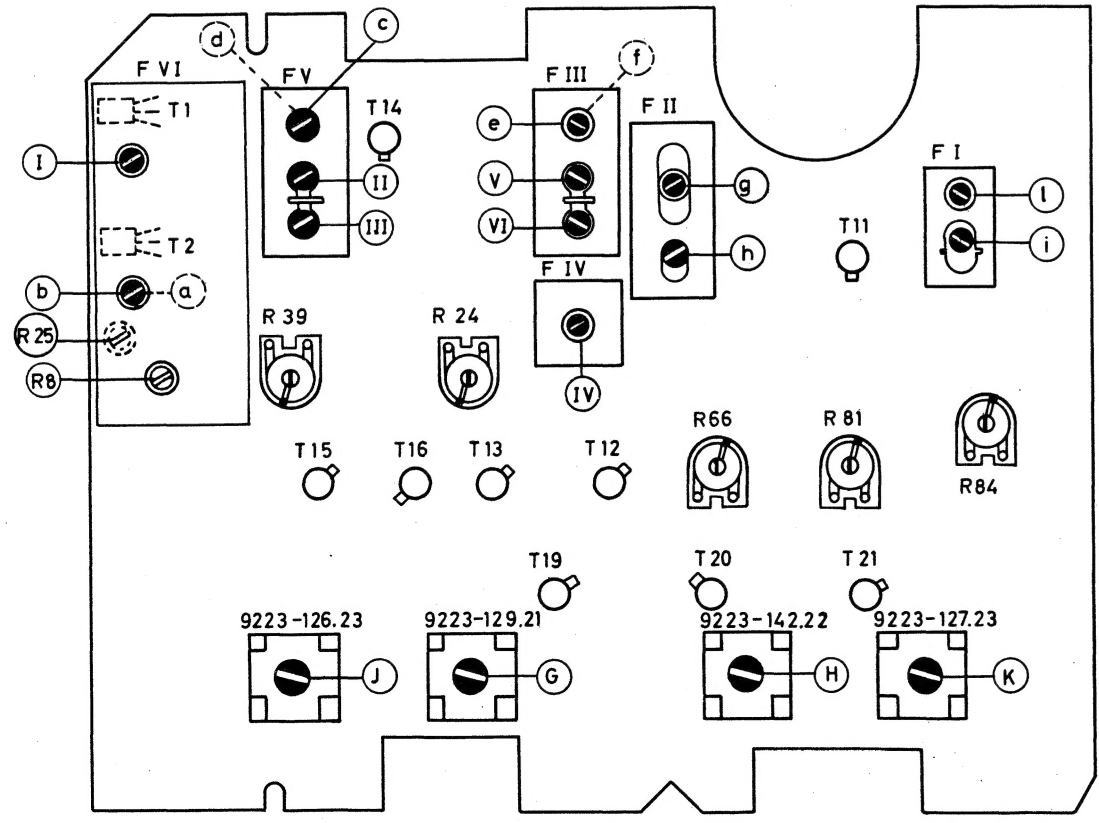
F VI, auf die Bestückungsseite gesehen



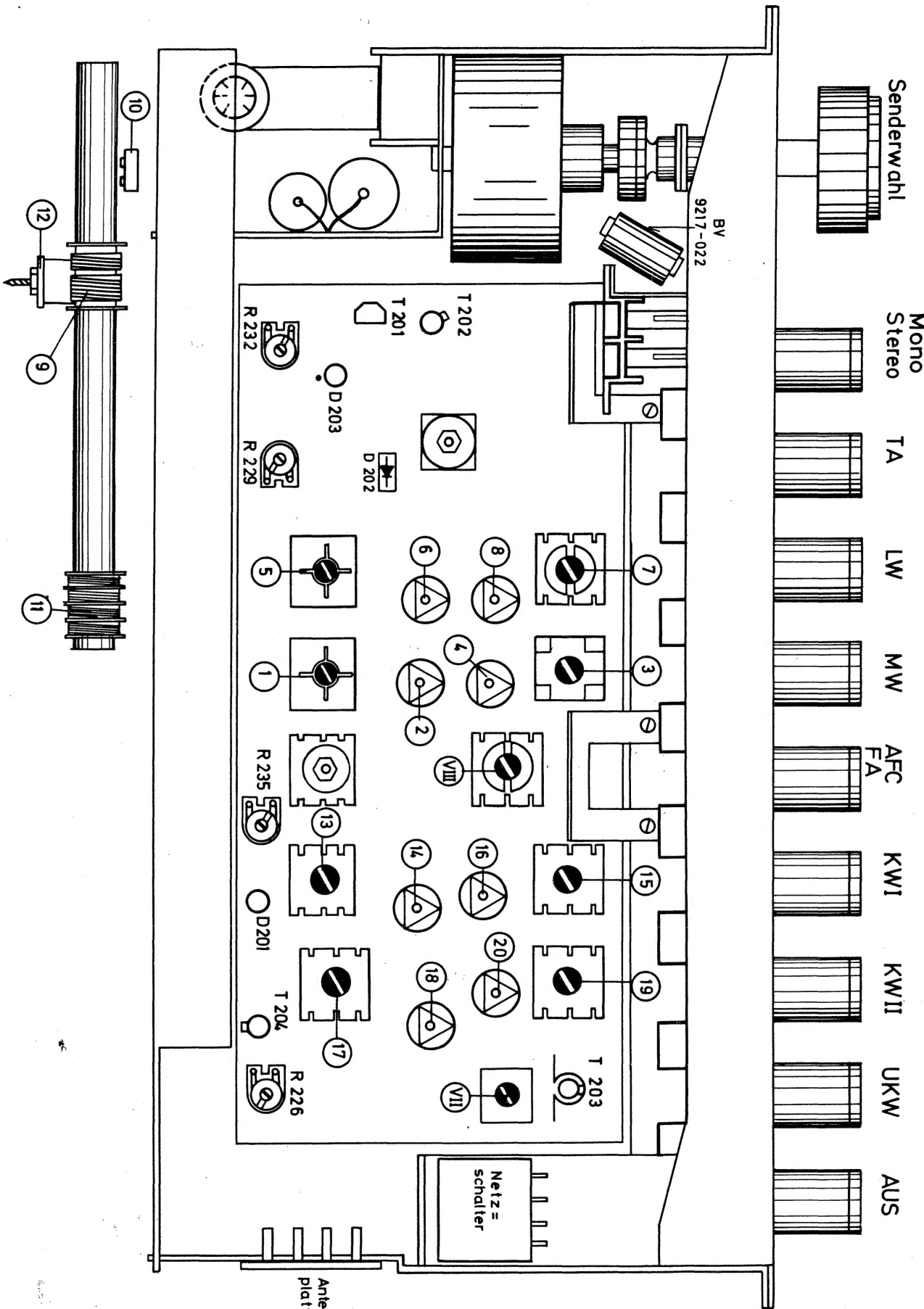
Abgleich-Lageplan, UKW-Mischteil

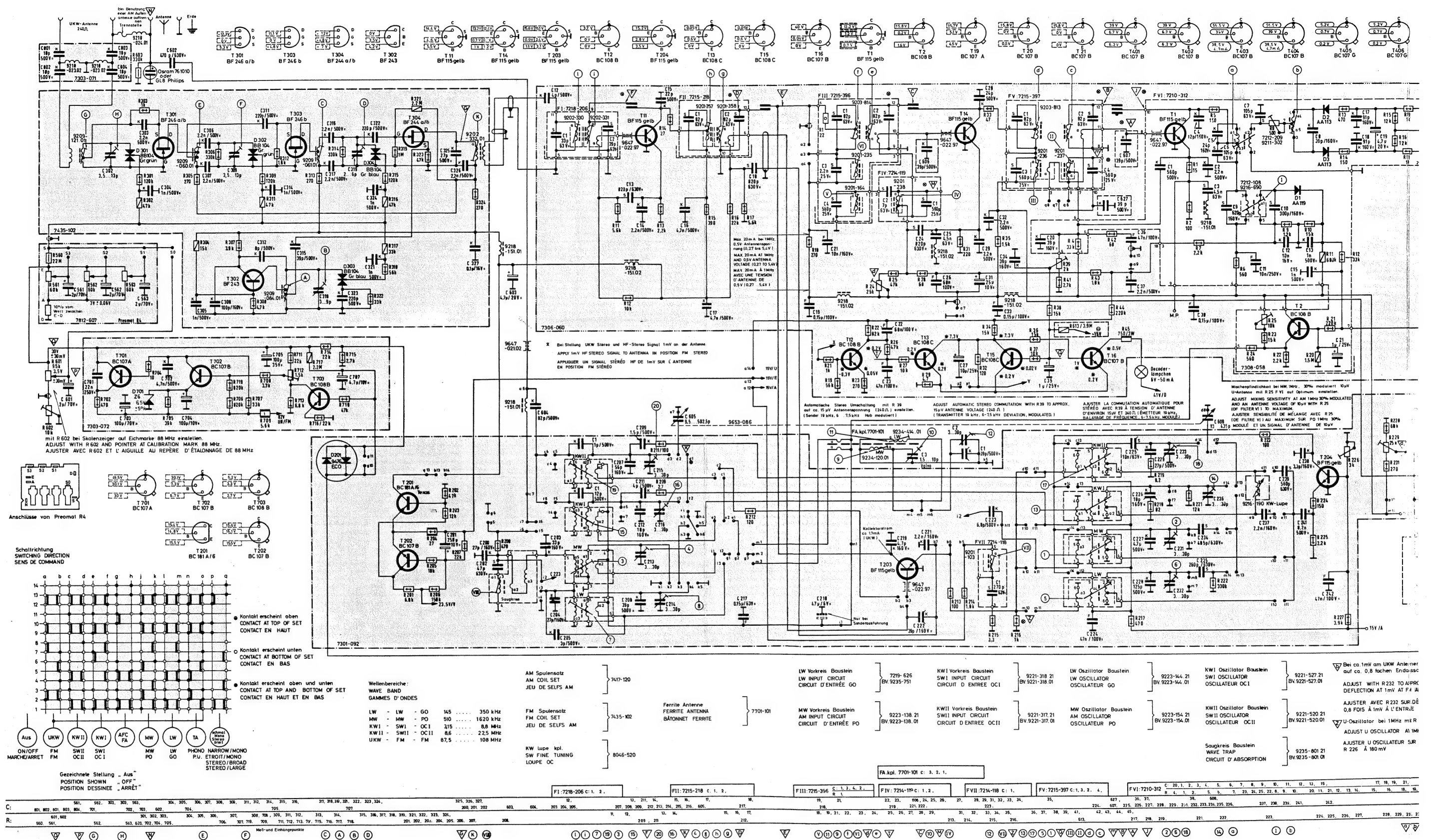


Abgleich-Lageplan, AM-FM, ZF und Decoder

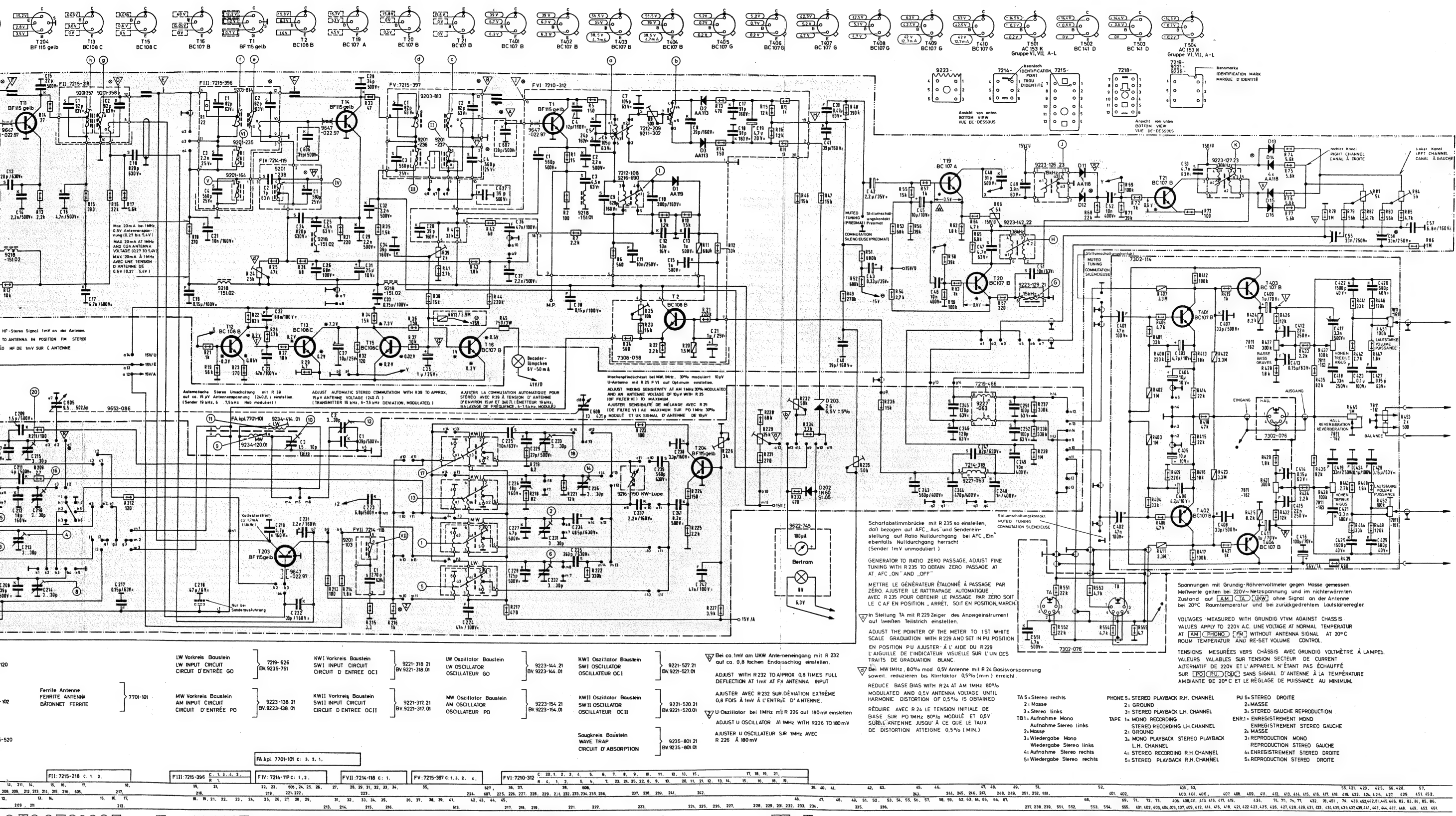


Abgleich-Lageplan







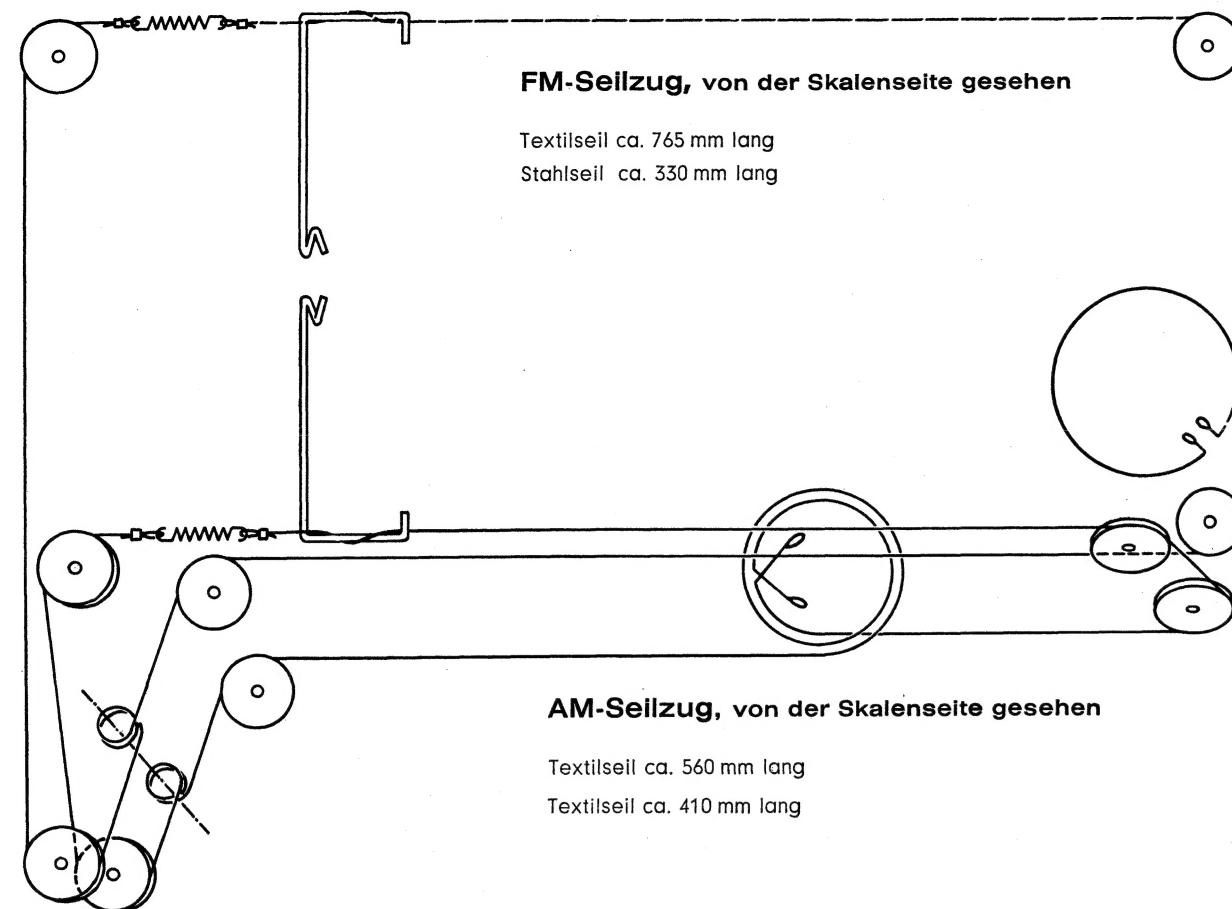








## Schnurlaufführung



## Aufziehen des AM-Seilzuges

Chassis ausbauen, Skala, Zeigerführungsseil, Blende und KW-Lupe entfernen.

Fünf Zylinderschrauben nach Ausbauskitze 1 mit Schraubenzieher lösen und NF-Teil nach oben klappen.

Chassis auf die Spulensatzseite stellen.

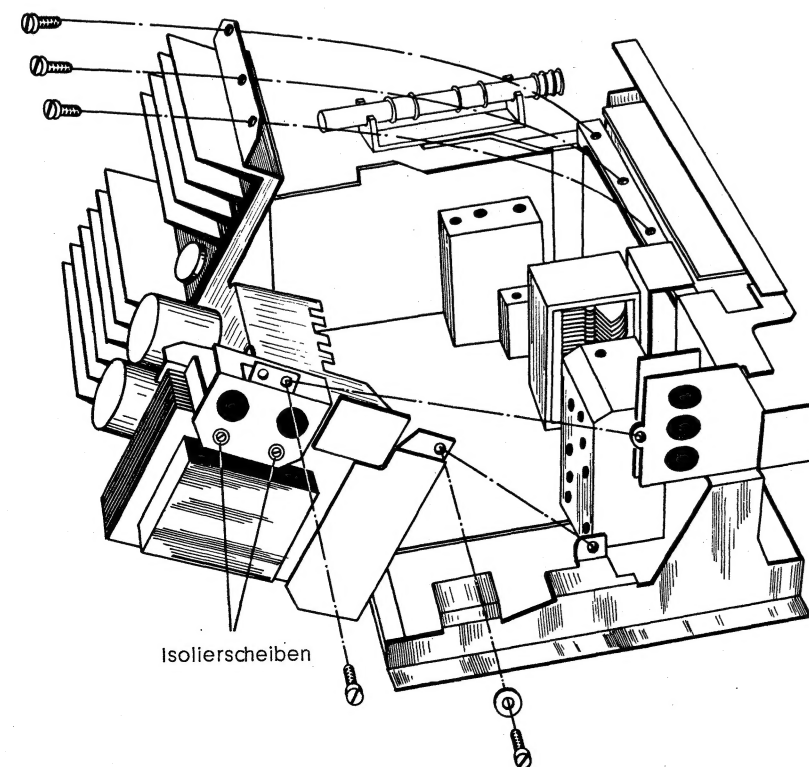
Bleistift oder ähnlichen Gegenstand als Stütze zwischen Abschirmbecher des UKW-Teiles und Netztrafo stellen (Bild 2).

Drehko ausdrehen. Textilseil, Länge 560 mm, nach Skizze 3 einhängen und über die Seilrollen und Antriebsachse (a, b, c, d) führen. Als Hilfsmittel dient ein elastischer Drahhaken

(30 cm langer Schaltdraht). Seilende fassen und **Drehko eindrehen**. Antriebsschnur mittels Klebestreifen an der Seilrolle d befestigen.

Textilseil, Länge 410 mm, nach Skizze 4 an der rückwärtigen Seite des Seilrades einhängen und mittels Drahhaken nach links herausziehen und über die 2 Seilrollen e und f führen.

Zugfeder in die Schlaufe einhängen und mit der an der Seilrolle d befestigten Antriebsschnur verbinden. Zeiger einhängen.



## Chassis aufgeklappt

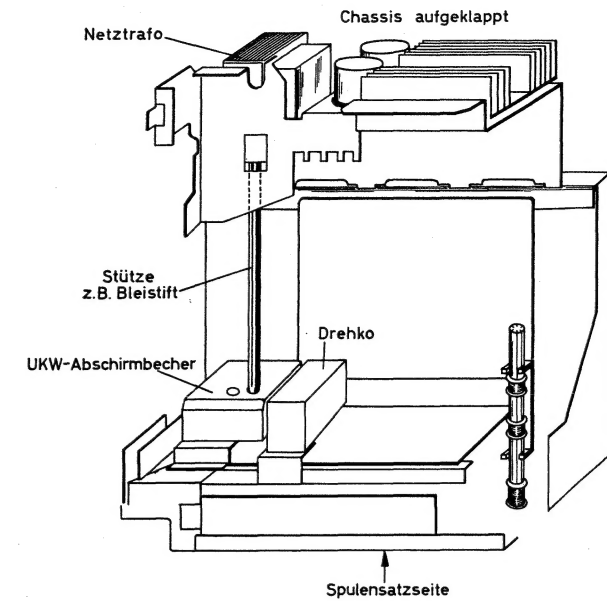
Bild 1

## Achtung!

Isolierscheiben dürfen nicht weggelassen werden (Magnetischer Brumm)

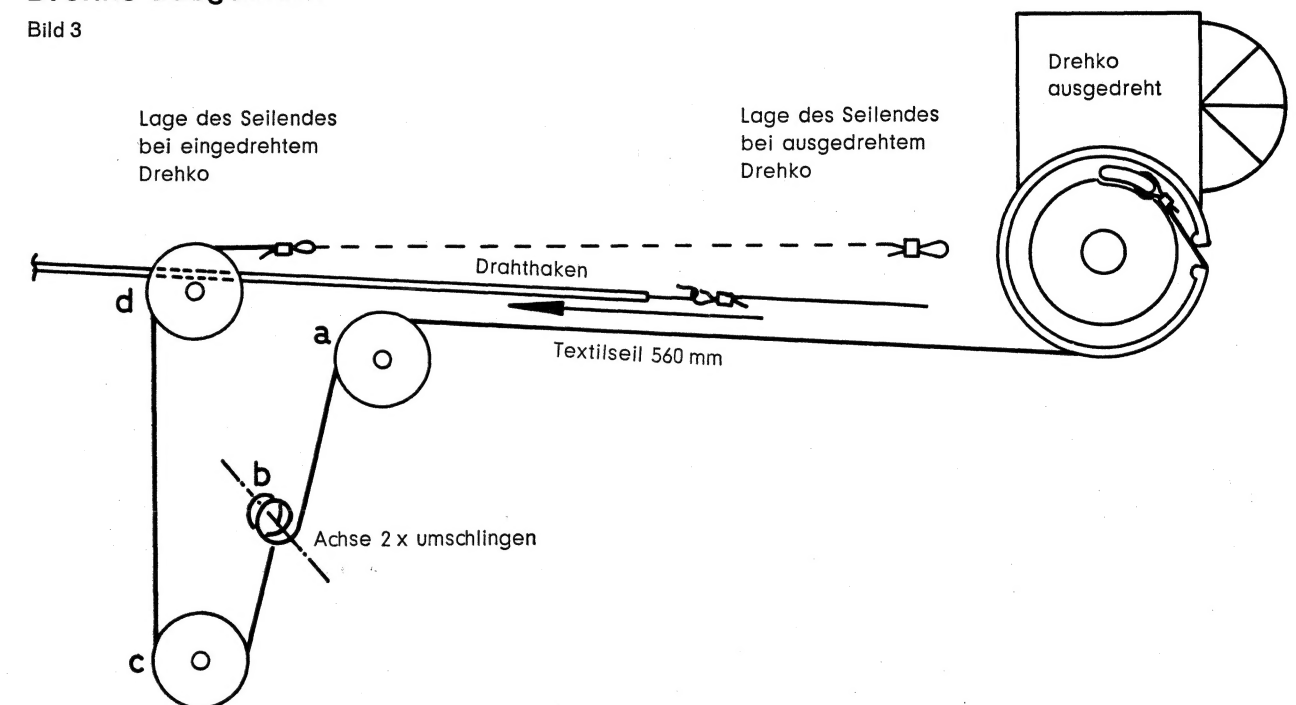
## Chassis aufgeklappt

Bild 2



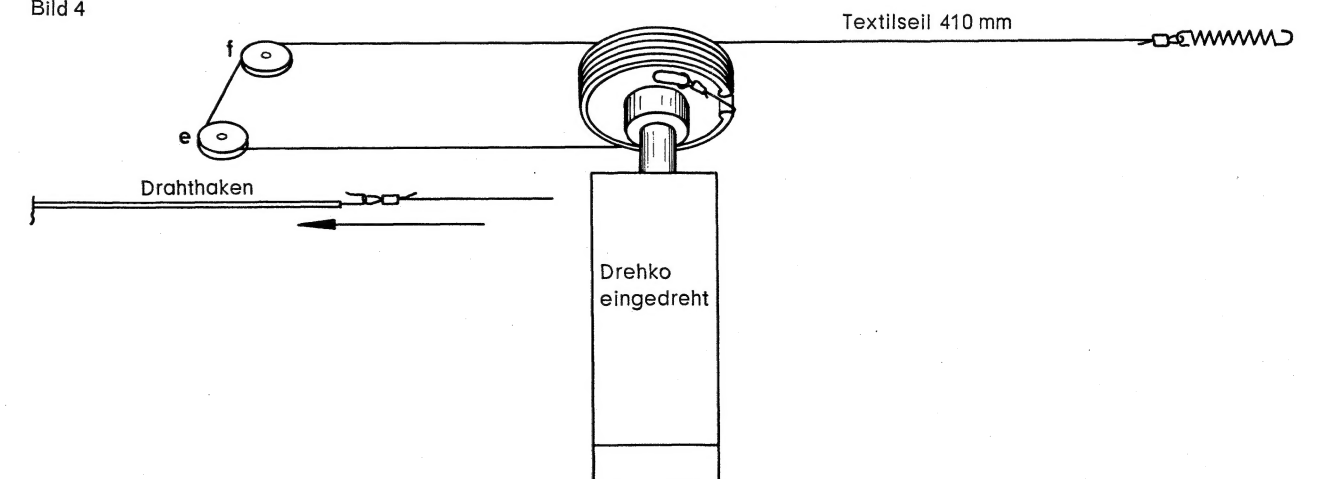
## Drehko ausgedreht

Bild 3



## Drehko eingedreht

Bild 4

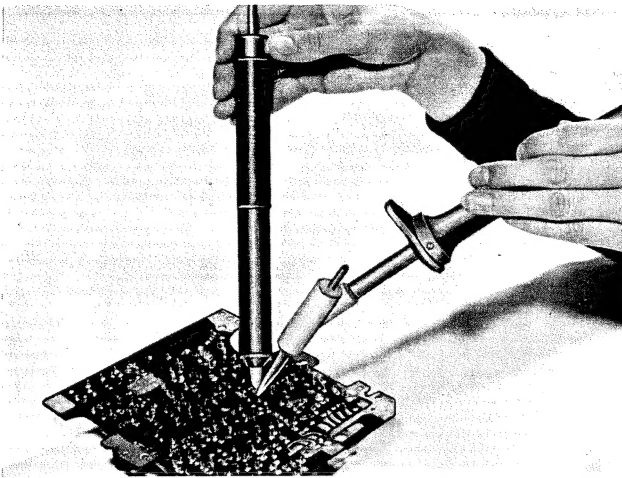


402

### Entlöten leicht gemacht

Eine für jede Rundfunk- und Fernseh-Werkstatt wichtige Neuheit brachte die Firma Ernst Sachs KG, Wertheim a. M., mit einem Entlötgerät heraus. Es handelt sich um eine kleine Saugpumpe, deren Kolben in einer bestimmten Stellung gespannt und durch Drücken eines Knopfes plötzlich freigegeben wird. Der so entstehende starke Unterdruck saugt das von einem Lötkolben gleichzeitig erhitzte Lot von der zu entlötenden Lötstelle ab. Die Verwendung des Entlötgerätes bringt vor allem bei der Reparatur an gedruckten Schaltungen unschätzbare Vorteile, weil Bauelemente ohne Schwierigkeit und ohne Beschädigung der Platine aus der Schaltung entfernt werden können.

Siehe nebenstehende Abbildung



### Kontaktschieber auswechseln zu Reparaturzwecken

Das Auswechseln der Kontaktschieber läßt sich sehr einfach ausführen. Zu diesem Zweck muß das Chassis ausgebaut und die Skala abgenommen werden. (Bild 1)

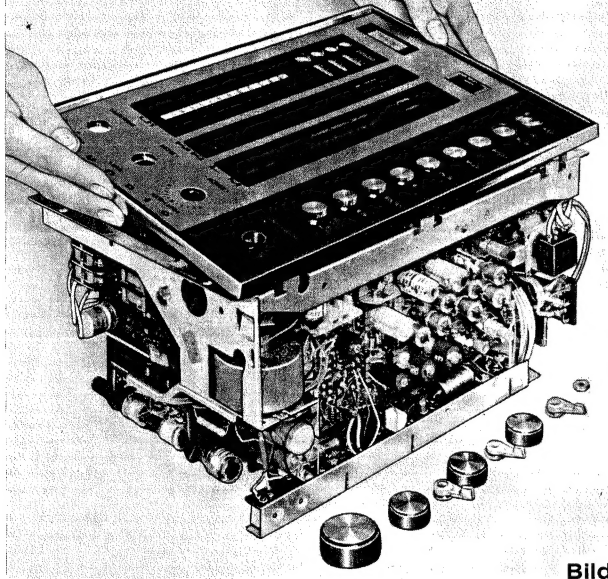


Bild 1

Nun entfernt man von dem betreffenden Schieber den dazugehörigen Tastenknopf mit einer nicht zu zimmerlichen Zugbewegung nach vorn unten. (Bild 2)



Bild 2

Ist dies erfolgt, braucht man nur noch an dem Kunststoff-schieber, auf dem der Knopf eingerastet war, zu ziehen, und zwar so weit nach vorn, bis sich der gabelförmige Kunststoffhebel, mit dem man den Schieber betätigt, nach vorn klappen läßt. (Bild 3)

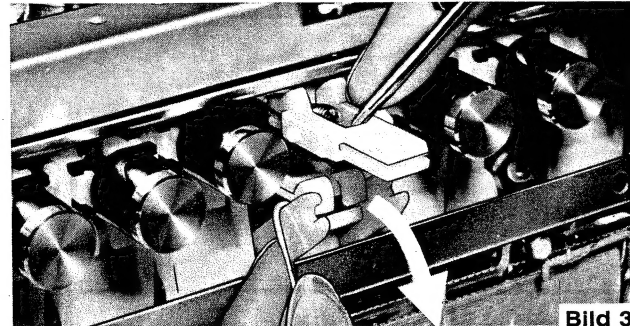


Bild 3

Nun ist mit Hilfe einer Spitzpinzette die Spiralfeder des Tastenschafes zu entfernen, damit dieser abgezogen werden kann. (Bild 4)

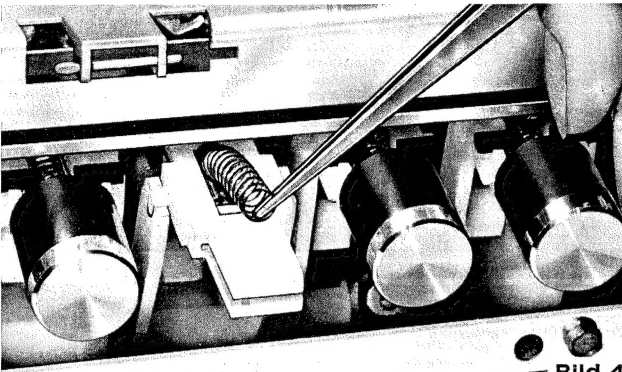


Bild 4

Nun kann man den Schieber durch leichtes Anheben aus der Kammer ziehen. (Bild 5)

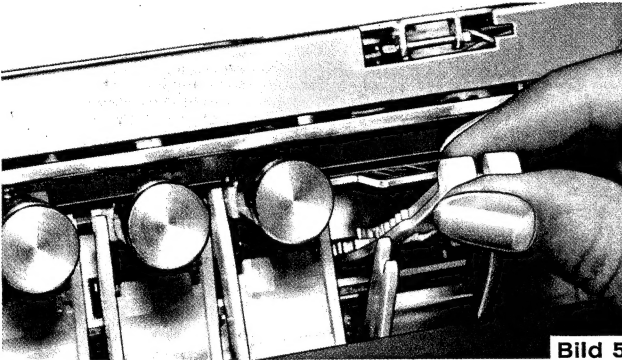


Bild 5

Beim Wechseln der Schieber die über die gabelförmigen Metallhebel betätigt werden, sind diese nur nach vorne zu klappen. (Beim Mono/Stereo bzw. FA/AS-Schieber ist dabei die Rastklappe anzuheben.)

Bei der Montage verfährt man umgekehrt. Hierbei muß man beachten, daß man beim Einführen des Kontaktschiebers nicht die Kontaktfedern beschädigt. Zu diesem Zweck verdreht man alle Kontaktfedern auf ihren Lagerzapfen so, daß gegenüber der Einschubrichtung die Kontaktfedern als Anlaufschrägen wirken.

Die Kontaktfedern gleiten dann gut in die Kammer. (Bild 6)

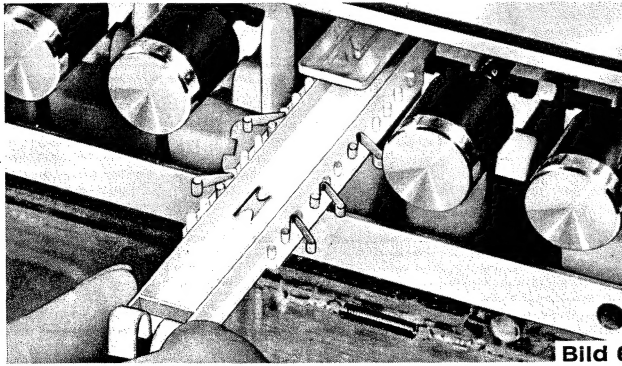
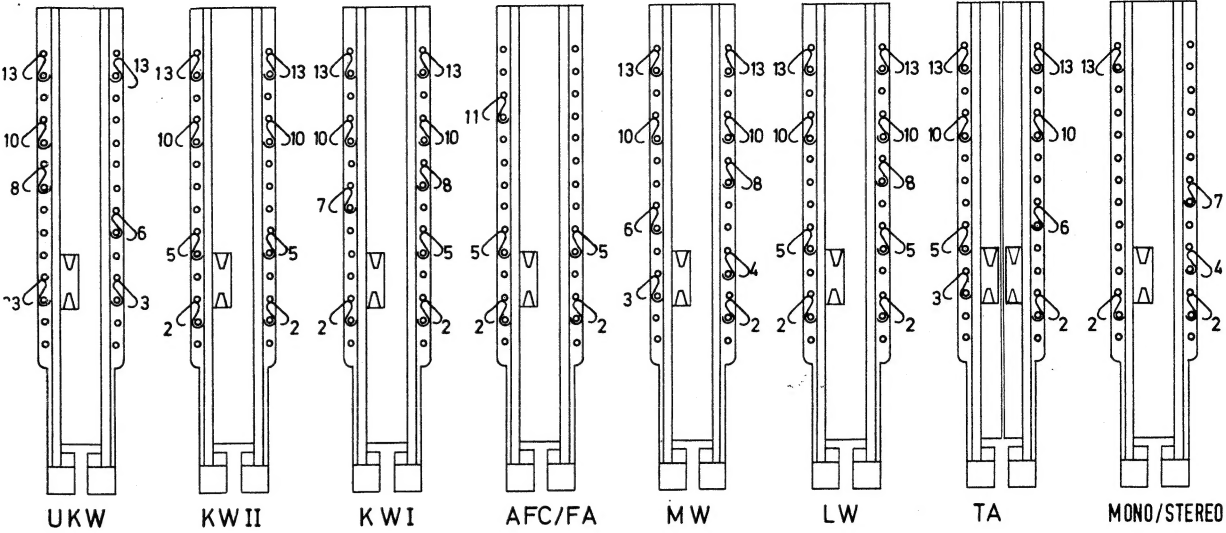
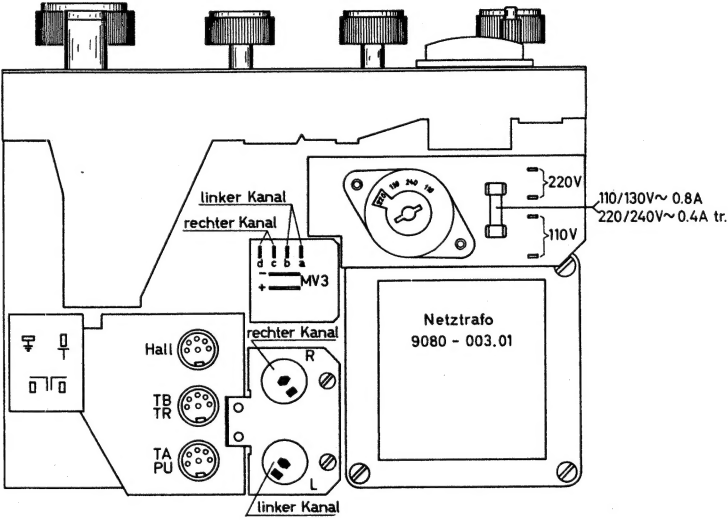


Bild 6

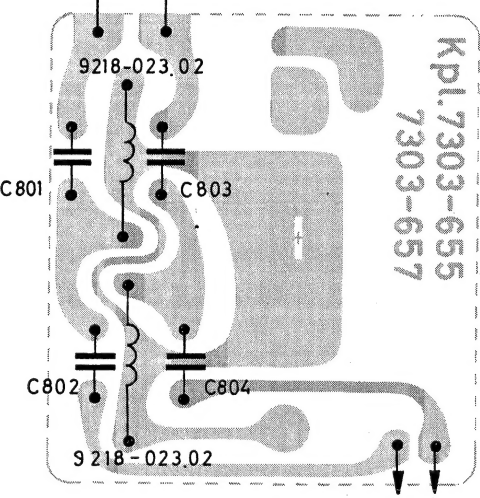
### Bestückungsplan der Schieber



### Buchsen- und Anschlußseite



### UKW-Hochpaßplatte, auf die Lötseite gesehen



### Montagehinweis

Je nach Einbauart können die beiden Buchsenplatten um 90° verdreht angeschraubt werden (Siehe Bild 1 und 2).

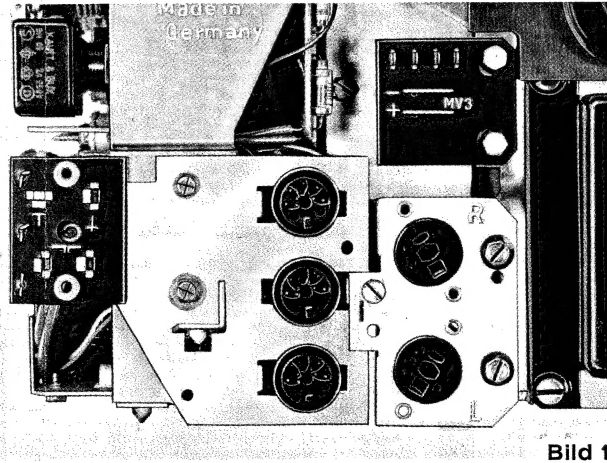


Bild 1

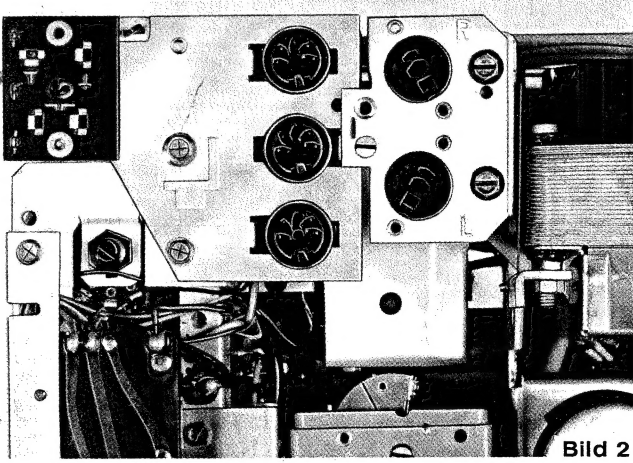


Bild 2